

PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | |
|--|---|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center;">B60T 8/36, F15B 1/027</p> | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/56630 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Dezember 1998 (17.12.98) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/03383 (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juni 1998 (05.06.98) (30) Prioritätsdaten: 197 25 092.0 13. Juni 1997 (13.06.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC. [US/US]; Suite 1217, 1105 North Market Street, Wilmington, DE 19801 (US). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REINARTZ, Hans-Dieter [DE/DE]; In der Römerstadt 169, D-60439 Frankfurt (DE). DINKEL, Dieter [DE/DE]; Adolf-Guckes-Weg 2, D-65817 Eppstein (DE). SONNENSCHNEIN, Georg [DE/DE]; Hauptstrasse 31, D-65760 Eschborn (DE). RISCH, Stephan [DE/DE]; Bachgrund 3, D-64331 Weiterstadt (DE). (74) Anwälte: BLUM, K.-D. usw.; ITT Automotive Europe GmbH, Gerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE). | (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> | |

(54) Title: HYDRAULIC UNIT

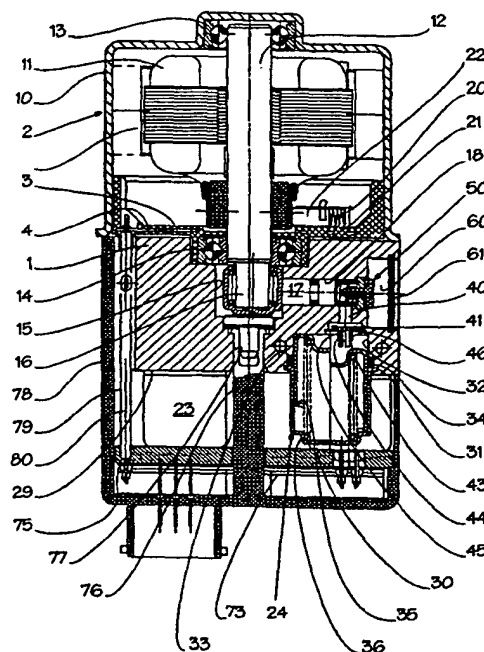
(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHES AGGREGAT

(57) Abstract

The invention relates to the compact construction unit of a hydraulic unit, especially for a slip-controlled braking system. A pump (17, 18, 19), electromagnetically actuated valves and at least one low-pressure storage unit (24) are arranged inside a valve block (1). The valve actuators are situated opposite an electric motor driving the pump (17, 18, 19) and in front of a base (29) of the valve block (1). The housing of the low-pressure storage unit is embodied as an add-on piece (30) made of a metal sheet drawn in a cup-shaped manner. The edge of the add-on piece (60) is fastened in the mouth of a blind hole (32) in the valve block (1). Said add-on piece (30) extends above the base (29) and has about the same height as the valve actuators (23). The actuators and add-on pieces (30) are covered by a housing cap (75) on the valve block which cap protects them against environmental influences. This arrangement is very compact and allows for the construction of a relatively small and thus light valve block (1).

(57) Zusammenfassung

Es wird die kompakte Baueinheit eines hydraulischen Aggregats insbesondere für eine schlupfgeregelte Bremsanlage dargestellt. In einem Ventilblock (1) sind eine Pumpe (17, 18, 19), elektromagnetisch betätigbare Ventile und mindestens ein Niederdruckspeicher (24) angeordnet. Die Ventilaktuatoren befinden sich einem die Pumpe (17, 18, 19) antreibenden Elektromotor gegenüberliegend vor einer Grundfläche (29) des Ventilblocks (1). Das Gehäuse des Niederdruckspeichers wird von einem Anbauteil (30) gebildet, das aus einem topfförmig gezogenen Blech hergestellt ist. Der Rand des Anbauteils (60) ist in der Mündung einer Sacklochbohrung (32) im Ventilblock (1) befestigt. Dieses Anbauteil (30) ragt über die Grundfläche (29) hinaus und weist in etwa dieselbe Höhe auf wie die Aktuatoren (23) der Ventile. Die Aktuatoren und die Anbauteile (30) werden von einer Gehäusekappe (75) am Ventilblock überdeckt, die sie gegen Umwelteinflüsse schützt. Die Anordnung ist äußerst kompakt und bewirkt, daß ein relativ kleiner und damit leichter Ventilblock (1) realisiert werden kann.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidshjan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauretanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland | | |
| CM | Kamerun | | | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

Hydraulisches Aggregat

Die Erfindung bezieht sich auf ein hydraulisches Aggregat bestehend aus einem mehrere Seiten- und Grundflächen aufweisenden metallischen Ventilblock, der von Druckmittelkanälen durchzogen ist und mindestens ein elektromagnetisch betätigbares Ventil enthält. Im Ventilblock ist weiterhin ein Niederdruckspeicher angeordnet, der aus einem Gehäuse und einem darin geführten Speicherkolben besteht.

Derartige hydraulische Aggregate werden u.a. in Brems-
schlupfregelanlagen eingesetzt. In diesen Fällen enthält der Ventilblock auch eine Kolbenpumpe, die von einem an dem Ventilblock angeflanschten Elektromotor angetrieben wird. Beispielhaft sei das in der US-PS 50227171 beschriebene hydraulische Aggregat genannt. In der dort beschriebenen Version ist der Niederdruckspeicher vollständig im Ventilblock integriert, was bedeutet, daß der Speicherkolben in einer Sacklochbohrung im Ventilblock geführt ist, die von einer an die entsprechende Seitenfläche des Ventilblocks angeschraubten Platte verschlossen ist. Die Speicherfeder ist zwischen dem Speicherkolben und der Platte angeordnet. Die Tiefe der Sacklochbohrung wird bestimmt von der axialen Ausdehnung des Speicherkolbens und der Speicherfederlänge, die wiederum mit dem für die jeweilige Anlage notwendigerweise vorzusehenden maximalen Aufnahmevermögen des Niederdruckspeichers korrespondiert. Dabei ist u.a. zu beachten, daß auch bei einem maximal gefüllten Nieder-

- 2 -

druckspeicher der Speicherdruck nicht zu groß werden darf. Aus diesem Grund darf z.B. die Speicherfeder nicht auf Blockmaß zusammengedrückt werden. Dies berücksichtigend ergibt sich ein Raumbedarf für den Niederdruckspeicher, der deutlich größer ist als die maximale Volumenaufnahme. Dieses steht im Gegensatz zu der Forderung aus Gewichts- und Raumgründen den Ventilblock möglichst klein zu gestalten. Die Erfindung beruht somit auf dem Problem, das hydraulische Aggregat noch kleiner und leichter zu gestalten als dies die bisher vorgeschlagenen Lösungen vorsehen.

Dazu schlägt die Erfindung vor, daß ein Teil des Gehäuses für den Niederdruckspeicher ein mit dem Ventilblock verbindbares Anbauteil ist, das über eine Grundfläche des Ventilblocks hervorsteht.

Vorzugsweise wird der Speicherkolben in dem Anbauteil geführt, wobei der Teil des Gehäuses des Niederdruckspeichers, der vom Ventilblock selbst gebildet ist, ein Volumen radial einschließt, das in etwa dem maximalen Speichervolumen des Niederdruckspeichers entspricht.

Ein derartig ausgebildeter Niederdruckspeicher bietet sich insbesondere dann an, wenn die Anzahl der zur Druckregelung benötigten, im Ventilblock integrierten Ventile klein ist. Im Stand der Technik ist vorgesehen, die Ventilaktuatoren nebeneinander an einer Grundfläche des Ventilblocks anzuordnen. Bei einer Anlage mit reduzierter Ventilzahl verbleibt im dem Raum neben dem Ventilblock, in dem die Aktuatoren angeordnet sind, ein Bereich, in den das Anbauteil hineinragen kann.

Üblicherweise werden die Aktuatoren von einer Gehäusekappe am Ventilblock überdeckt, die u.a. auch die Steuerungselektronik aufnimmt. Bei der vorgeschlagenen Anordnung wird

- 3 -

dabei gleichzeitig der Niederdruckspeicher in den von der Gehäusekappe eingeschlossenen Raum aufgenommen und damit gegen Außeneinflüsse geschützt. Dies ermöglicht es u.a. das Anbauteil topfartig aus einem tiefgezogenen Blechteil auszubilden, das in eine flache Sacklochbohrung im Ventilblock eingesetzt ist. Dazu weist das Anbauteil einen nach außen weisenden flanschartigen Bördelrand auf, der gleichzeitig einem in einer stufenartigen Erweiterung der Sacklochbohrung liegenden Dichtring als Anlagefläche dient.

Der Speicherkolben ist ebenfalls als Tiefziehteil in Topfform ausgebildet, wobei Anbauteil und Speicherkolben jeweils mit den offenen Seiten zueinander ausgerichtet ineinander gesteckt sind. Der von dem Speicherkolben und dem Anbauteil eingeschlossene Raum nimmt die Speicherfeder auf, die sich einerseits am Boden des Speicherkolbens und andererseits am Boden des Anbauteils abstützt.

Der vom Speicherkolben in der Sacklochbohrung im Ventilblock eingeschlossene Speicherraum steht über eine gerade Bohrung mit einer Querbohrung im Ventilblock in Verbindung, in der ein Pumpenkolben geführt ist und die in eine Dämpfungskammer einmündet. In die Einmündung der Verbindungsbohrung in die Speicherkammer ist ein Rückschlagventil eingesetzt, das das Pumpensaugventil für die Pumpe bildet. Das Pumpendruckventil dieser Pumpe ist ebenfalls als Rückschlagventil ausgebildet und in die Einmündung der Querbohrung in die Dämpfungskammer eingesetzt.

Parallel zur Querbohrung verläuft eine Verbindungsbohrung zwischen der Dämpfungskammer und einem Druckmittelkanal im Ventilblock, die unmittelbar vor der Einmündung in den Kanal blendenartig verengt ist.

Der Elektromotor ragt über eine Seitenfläche des Ven-

tilblocks hinaus, so daß ein Verbindungskabel ausgehend vom Lagerschild des Motorgehäuses an der Seite des Ventilblocks vorbeigeführt und zu dem innerhalb der Gehäusekappe angeordneten elektronischen Regler geführt werden kann.

Damit die Kabelverbindung gegen äußere Einflüsse geschützt ist, weist die Gehäusekappe eine Verlängerung auf, die am Ventilblock vorbei bis zum Lagerschild geführt ist. Die Verlängerung bildet zusammen mit der Seitenwand des Ventilblocks einen Kanal, durch den das elektrische Verbindungskabel geführt ist.

Im folgenden soll der Erfindungsgedanke anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Dazu zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Ventilblock,
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1 und
- Fig. 3 einen Schnitt durch den Ventilblock auf Höhe der Pumpenkolben senkrecht zum Schnitt der Fig. 2.

Zunächst wird auf die Fig. 1 Bezug genommen. Ein Ventilblock 1 weist eine in etwa quadratische laterale Ausdehnung auf. Ein Elektromotor 2 ist mit seinem Lagerschild 3 auf eine quadratische Grundfläche 4 des Ventilblocks versetzt zur Zentralachse aufgesetzt, so daß der Lagerschild 3 an einer Seite über die Grundfläche 4 hinausragt. Auf dem freien, nicht vom Elektromotor 2 überdeckten Flächenabschnitt auf der anderen Seite der Grundfläche 4 sind Radanschlüsse 5 vorgesehen. Das Gehäuse 10 des Elektromotors 2 wird von über einen flanschartigen Rand 6 des Gehäuses 10 greifenden

- 5 -

Verstimmungen am Ventilblock 1 gehalten.

Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt entlang der abgewinkelten Linie II-II, d.h., daß die beiden Bildhälften senkrecht zueinander stehen. Mittig dargestellt erkennt man den Ventilblock 1 auf dessen oberer Grundfläche 4 - wie schon erläutert - der Elektromotor 2 aufgesetzt und befestigt ist. Dieser besteht aus einem topfförmigen Gehäuse 10 mit Permanentmagneten an seiner Innenseite, dem Lagerschild 3 sowie einem Rotor 11, dessen Welle 12 von einem ersten Lager 13 im Boden des Gehäuses 10 und einem zweiten Lager 14 im Lagerschild 3 getragen wird. Die Welle 12 des Rotors 11 ragt durch das Lagerschild 3 in eine Stufenbohrung 15 im Ventilblock hinein und trägt an ihrem Ende einen Exzenter 16, an den zwei Pumpenkolben 17 abgestützt sind, die in Querbohrungen 18 geführt werden und jeweils einen Pumpenraum 19 begrenzen. Die Querbohrungen 18 münden in den Abschnitt der Stufenbohrung 15 ein, die den Exzenter 16 der Motorwelle 12 aufnimmt. Wegen des gewählten winkligen Schnittes ist in der Fig. 2 nur eine Querbohrung 18 mit einem Pumpenkolben 17 zu erkennen. In der Fig. 1 sind beide Bohrungen 18 strichpunktiert angedeutet.

Der Lagerschild 3 dient gleichzeitig als Bürstentrageplatte. An der Innenseite des Lagerschildes 3 befinden sich daher zwei ggf. auch vier Bürstenköcher 20. Die elektrische Verbindung zu den in den Köchern 20 geführten Bürsten 22 wird über metallische Leiterbahnen 21 hergestellt, die in den Lagerschild 3 aus Kunststoff eingelassen sind. An der Außenseite weist der Lagerschild 3 nicht dargestellte Dichtlippen auf, die an der oberen Grundfläche des Ventilblocks 1 angelegt sind und verhindern, daß Feuchtigkeit zur Stufenbohrung 15 dringt.

An der der oberen Grundfläche 4 des Ventilblocks 1 gegen-

- 6 -

überliegenden unteren Grundfläche 29 sind mehrere Ventilaktuatoren d.h. Magnetspulen 23 angeordnet, die jeweils auf eine geschlossene am Ventilblock 1 angeordnete Hülse aufgesteckt sind, in deren Inneren zur Betätigung von Ventilen im Ventilblock 1 jeweils ein Magnetkern und ein Magnetanker befestigt bzw. geführt ist. Außerdem sind zwei Niederdruckspeicher 24 vorgesehen, von denen einer in Fig. 2 dargestellt ist. Das Gehäuse besteht jeweils aus einem Anbauteil 30, das als topfförmiges Tiefziehteil ausgebildet ist. Der Rand 31 des Anbauteils ist nach außen umgebördelt und in die Mündung einer Sacklochbohrung 32 im Ventilblock 1 eingesetzt und dort verstemmt, wobei die Wand der Sacklochbohrung 32 mit der Wand des Anbauteiles 30 fluchtet. Die Sacklochbohrung 32 ist stufenartig erweitert, wobei die Wände der Stufe 33 sowie der Bördelrand 31 eine Nut bilden, in der ein Dichtring 34 liegt.

Der Speicherkolben 35 wird ebenfalls von einem topfförmigen Tiefziehteil gebildet, das mit seiner offenen Seite in die offene Seite des Anbauteils 30 eingesteckt ist, so daß sich ein geschlossener, über eine Bohrung im Boden des Anbauteils 30 belüftbarer Raum bildet, in dem die Speicherfeder 36 des Niederdruckspeichers 24 angeordnet ist, die sich einerseits am Boden des Speicherkolbens 35 und andererseits am Boden des Anbauteils 30 abstützt. Der Außendurchmesser des Speicherkolbens 35 ist nur wenig kleiner als der Innendurchmesser der Sacklochbohrung 32 bzw. des Anbauteils 30, so daß der Speicherkolben 35 gut und ausreichend dicht geführt wird. Die Tiefe der Sacklochbohrung 32 entspricht dem maximalen Aufnahmevolumen des Niederdruckspeichers 24. Die Längenausdehnungen von Speicherkolben 35 und Anbauteil 30 sind so aufeinander abgestimmt, daß der Rand des Speicherkolbens 35 zur Anlage an den Boden des Anbauteils 30 gelangt, wenn das maximale Aufnahmevolumen erreicht ist. Dabei befindet sich der Boden des Speicherkolbens 35 noch in der

Sacklochbohrung 32 unterhalb des Dichtrings 34. Bei einem leeren Niederdruckspeicher 24 liegt der Boden des Speicherkolbens 35 auf dem Boden der Sacklochbohrung 32 auf. Zur Verdeutlichung sind in der Fig. 2 beide Situationen (leerer/voller Speicher) im Halbschnitt gegenüberliegend dargestellt.

Die Sacklochbohrung 32 befindet sich unterhalb der Querbohrung 18, wie dies auch strichpunktiert in der Fig. 1 angedeutet ist. Dies ermöglicht es, eine gerade Verbindungsbohrung 40 zwischen der Sacklochbohrung 32 und der Querbohrung 18 zu ziehen.

Die Einmündung der Verbindungsbohrung 40 in die Sacklochbohrung 32 ist stufenartig erweitert und dient der Aufnahme eines Pumpensaugventils 41. Dieses besteht aus einem Teller mit einem zentralen Durchlaß 43 und einem ebenfalls tellerartigen Ventilschließglied 44 mit einer durch den Durchlaß 43 hindurchgreifenden axialen Verlängerung 45, die an ihren Enden hakenartig erweitert ist, um hinter einen umlaufenden Steg 46 um den Durchlaß 43 greifen zu können. Das Ventilschließglied 44 kann in den Durchlaß 43 des Tellers eingerastet werden, wodurch ein vormontiertes in die Mündung der Verbindungsbohrung 40 einsetzbares Pumpensaugventil 41 entsteht.

In ähnlicher Weise wird das Pumpendruckventil 50 gebildet, wobei zwischen den Haken 51 und dem Teller 52 noch eine Ventilsfeder 53 vorgesehen ist, die den Öffnungsdruck des Pumpendruckventils 50 definiert. Das Pumpendruckventil wird in die Einmündung der Querbohrung 18 in eine ebenfalls als Sacklochbohrung ausgebildete Dämpfungskammer 60 eingesetzt, die von einer in eine Seitenfläche des Ventilblocks 1 eingesetzte Platte 61 verschlossen wird.

Durch die Wahl eines winkligen Schnitts bedingt, ist in der Fig. 2 nur ein Pumpenkolben 17, eine Dämpfungskammer 60 und ein Niederdruckspeicher 24 dargestellt. Tatsächlich sind, wie der Fig. 1 entnommen werden kann, zwei gegenüberliegende Einheiten vorgesehen, wobei sich die Pumpenkolben gegenüberliegend am Exzenter 17 abstützen.

Das Anbauteil 30 weist in etwa dieselbe Höhe auf wie die Aktuatoren der Ventile, die, wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, in zwei Reihen parallel versetzt zu den Querbohrungen 18 angeordnet sind.

Fig. 3 zeigt eine Querbohrung 18 mit einer Dämpfungskammer 60 in einer anderen Schnittebene, wodurch erkennbar wird, daß die die Dämpfungskammer 60 bildende Sacklochbohrung versetzt zur Querbohrung 18 angeordnet ist. Parallel zur Querbohrung 18 verläuft eine Verbindungsbohrung 70 zu einem Druckmittelkanal 71, der in eine Seitenfläche des Ventilblocks 1 einmündet und dort einen Anschluß für den Hauptzylinder der Bremsanlage bildet.

Die Verbindungsbohrung 70 ist unmittelbar vor Einmündung in den Druckmittelkanal 71 stark verengt und bildet eine Blende 72, die zusammen mit der Dämpfungskammer 60 eine Geräuschreduzierung bewirkt.

Die Magnetspulen 23 und die Niederdruckspeicher 24, die auf der unteren Grundfläche 29 des Ventilblocks 1 angeordnet sind, werden von einer Gehäusekappe 75 überdeckt, in deren Boden der elektronische Regler 73 für den Elektromotor 2 und die Magnetspulen 23 angeordnet ist.

Die Gehäusekappe 75 verfügt über einen zentralen Haltestab 76, der in eine koaxial zur Stufenbohrung 15 angeordnete Bohrung 77 eingreift und verrastet ist. Die Gehäusekappe 75

umschließt vollständig den Raum, in dem die Magnetspulen 23 und die Niederdruckspeicher 24 angeordnet sind, so daß diese vor Umwelteinflüssen, Spritzwasser, Stößen usw. geschützt sind. Die Gehäusekappe 75 ragt auf der Seite, über die der Elektromotor 2 über den Ventilblock 1 hinausragt, ebenfalls über den Ventilblock hinaus, wobei ihre Seitenwand eine halbzyklindrische Verlängerung 78 aufweist, die bis zum Elektromotor 2 geführt ist. Zwischen der Seitenfläche des Ventilblocks und der halbzyklindrischen Verlängerung 78 bildet sich ein Kanal 79, durch den das Verbindungskabel 80 vom Elektromotor 2 zur Steuerungselektronik geführt ist. Das freie Ende der Verlängerung 78 liegt dichtend an dem Motorgehäuse 10 bzw. an dem Lagerschild 3 an.

Bezugszeichenliste:

| | |
|----|---------------------|
| 1 | Ventilblock |
| 2 | Elektromotor |
| 3 | Lagerschild |
| 4 | Grundfläche |
| 5 | Radanschlüsse |
| 6 | Rand |
| 10 | Gehäuse |
| 11 | Rotor |
| 12 | Welle |
| 13 | Lager |
| 14 | Lager |
| 15 | Stufenbohrung |
| 16 | Exzenter |
| 17 | Pumpenkolben |
| 18 | Querbohrung |
| 19 | Pumpenraum |
| 20 | Bürstenköcher |
| 21 | Leiterbahnen |
| 22 | Bürsten |
| 23 | Magnetspulen |
| 24 | Niederdruckspeicher |
| 29 | Grundfläche |
| 30 | Anbauteil |
| 31 | Rand |
| 32 | Sacklochbohrung |
| 33 | Stufe |
| 34 | Dichtring |
| 35 | Speicherkolben |
| 36 | Speicherfeder |
| 40 | Verbindungsbohrung |
| 41 | Pumpensaugventil |
| 43 | Durchlaß |

- 11 -

| | |
|----|-----------------------|
| 44 | Ventilschließglied |
| 45 | Verlängerung |
| 46 | Steg |
| 50 | Pumpendruckventil |
| 51 | Haken |
| 52 | Teller |
| 53 | Ventilfeder |
| 60 | Dämpfungskammer |
| 61 | Platte |
| 70 | Verbindungsbohrung |
| 71 | Druckmittelkanal |
| 72 | Blende |
| 73 | elektronischer Regler |
| 75 | Gehäusekappe |
| 76 | Haltestab |
| 77 | Bohrung |
| 78 | Verlängerung |
| 79 | Kanal |
| 80 | Verbindungskabel |

Patentansprüche

1. Hydraulisches Aggregat bestehend aus einem mehrere Seiten- und Grundflächen aufweisenden metallischen Ventilblock (1), der von Druckmittelkanälen (18, 40, 70, 71) durchzogen ist und mindestens ein elektromagnetisch betätigbares Ventil enthält, dessen Antrieb (23) außerhalb des Ventilblocks (1) angeordnet ist, mit einem Niederdruckspeicher (24) bestehend aus einem Gehäuse (1, 60) und einem darin geführten Speicherkolben (35), dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des Gehäuses ein mit dem Ventilblock (1) verbindbares Anbauteil (60) ist, das über eine Grundfläche (29) hervorsteht.
2. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherkolben (35) im Anbauteil (60) geführt ist und der Teil des Gehäuses der vom Ventilblock (1) gebildet wird, ein Volumen radial umschließt, das in etwa dem maximalen Speichervolumen des Niederdruckspeichers (24) entspricht.
3. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilblock (1) mehrere Ventile mit jeweils einem elektromagnetischen Antrieb (23) aufweist, die an der Grundfläche (29) nebeneinander und neben dem Anbauteil (60) angeordnet sind.
4. Hydraulisches Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anbauteil (60) eine Topfform aufweist und mit seinem Rand (31) in einer in die Grundfläche (29) einmündenden Sacklochbohrung (32) befestigt ist.

- 13 -

5. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sacklochbohrung (32) stufig erweitert ist, wobei in der Erweiterung ein Dichtring (34) liegt, der einerseits vom von der Stufe (33) gebildeten Absatz in Ventilblock (1) und andererseits vom umgebördelten Rand (31) des Anbauteils (30) gehalten wird.
6. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherkolben (35) aus einem topfförmig tiefgezogenem Blech gebildet ist, der mit seiner offenen Seite in das Anbauteil (60) eingeführt ist.
7. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Sacklochbohrung (32) und einer einen Pumpenkolben aufnehmenden Querbohrung (18) eine gerade Verbindungsbohrung (40) verläuft.
8. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Einmündung der Verbindungsbohrung (40) in die Sacklochbohrung (32) ein ein Pumpensaugventil (41) bildendes Rückschlagventil eingesetzt ist.
9. Hydraulisches Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einen Pumpenkolben aufnehmende Querbohrung (18) in eine Seitenfläche des Ventilblocks (1) einmündet und der Mündungsbereich zur Bildung einer Dämpfungskammer (60) erweitert ist.
10. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungskammer (60) mittels einer Platte (61) verschlossen ist.

- 14 -

11. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in die einen Pumpenkolben aufnehmende Querbohrung (18) im Übergang zur Dämpfungskammer (60) ein als Pumpendruckventil (50) ausgebildetes Rückschlagventil angeordnet ist.
12. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 8 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile (41, 51) aus einem Ventilsitzkörper (52) mit einem Durchlaß (43) und einem Ventilschließglied (44) bestehen, wobei das Ventilschließglied (44) eine Verlängerung (45) aufweist, die durch den Durchlaß (43) hindurchgreift und an ihrem freien Ende seitlich über den Querschnitt des Durchlasses hervorstehende Haken aufweist.
13. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß von der Dämpfungskammer (60) zu einem Druckmittelkanal (71) eine Verbindungsbohrung (70) führt, die kurz vor der Einmündung in den Druckmittelkanal (71) zu einer Blende (72) verengt ist.
14. Hydraulisches Aggregat nach einem der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Antriebe (23) und das Anbauteil (60) überdeckende Gehäusekappe (75) an der Grundfläche (29) befestigt ist.
15. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusekappe (75) eine größere seitliche Ausdehnung aufweist als der Ventilblock (1) und daß zumindest ein Abschnitt der überstehenden Seitenwand der Gehäusekappe (75) verlängert und bis zu einer der Grundfläche (29) gegenüberliegenden weiteren Grundfläche (4) geführt ist.
16. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 15, dadurch

gekennzeichnet, daß an der weiteren Grundfläche (4) ein Elektromotor (2) zum Antrieb einer im Ventilblock (1) angeordneten Pumpe (17, 18, 19) angeflanscht ist und daß im oder am Boden der Gehäusekappe (75) ein elektronischer Regler (73) angeordnet ist, wobei in einem Kanal (79) zwischen dem verlängerten Seitenwandabschnitt der Gehäusekappe (75) und der ihm gegenüberliegenden Seitenfläche des Ventilblocks (1) eine elektrische Verbindung (80) zwischen dem Elektromotor (2) und dem elektronischen Regler (73) verläuft.

17. Hydraulisches Aggregat nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt der Seitenwand der Gehäusekappe (75), die am Ventilblock (1) vorbeigeführt ist, einen Halbzylinder formt, der mit der Seitenfläche des Ventilblocks (1) einen im Querschnitt halbkreisförmigen Kanal (79) bildet, durch den die Verbindungsleitung (80) gelegt ist.

1/2

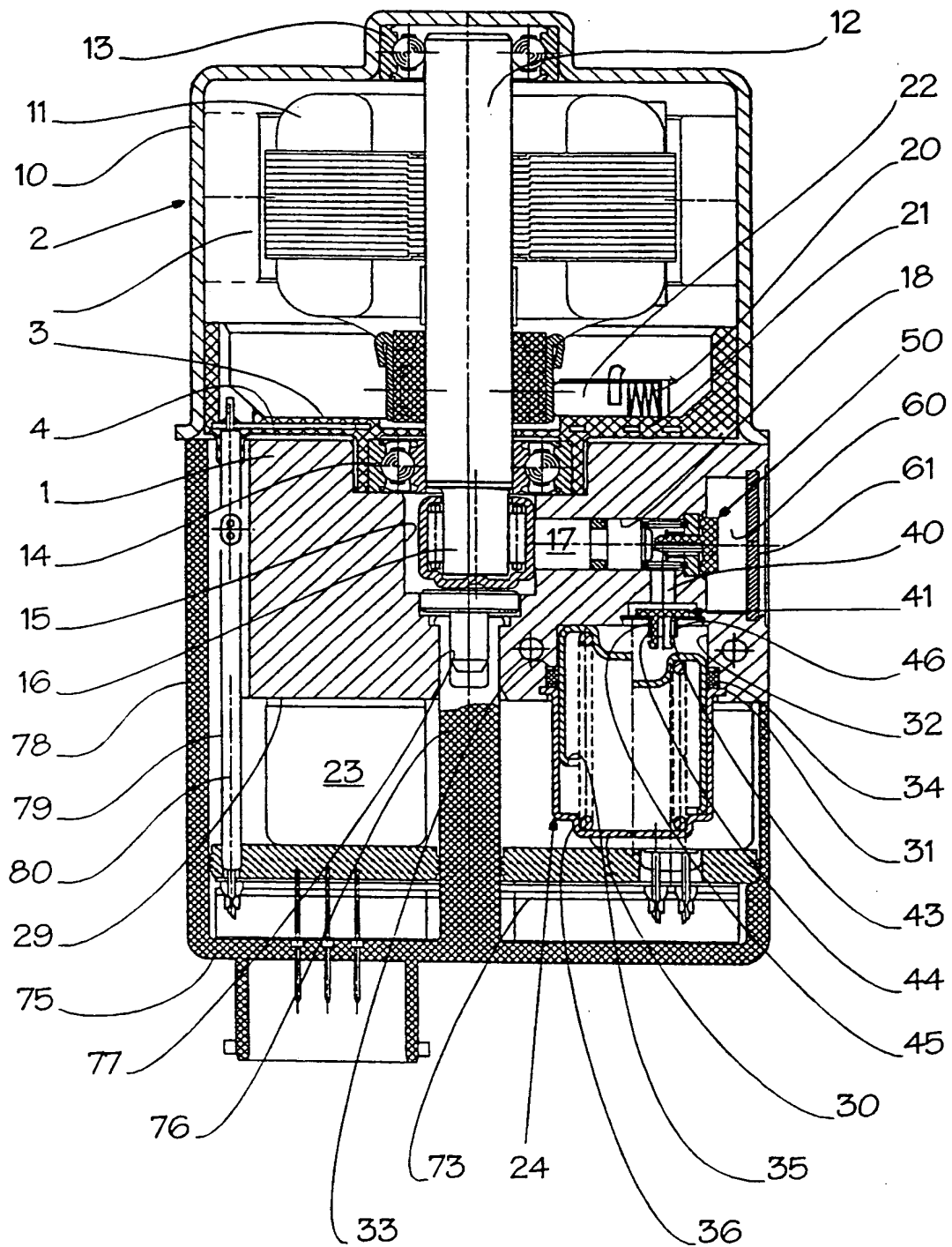


Fig. 2

2/2

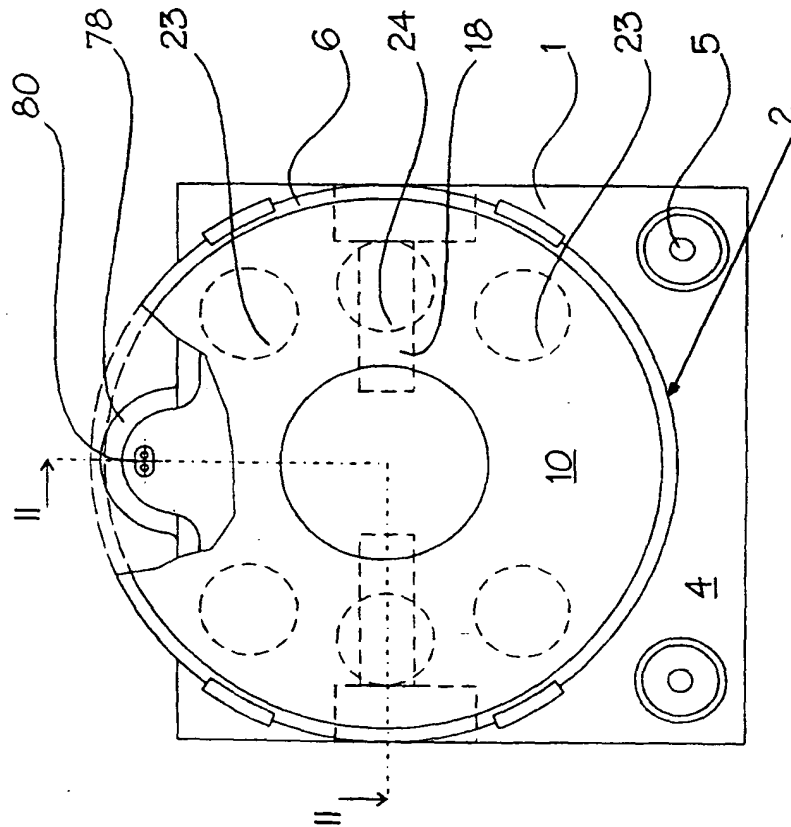


Fig. 1

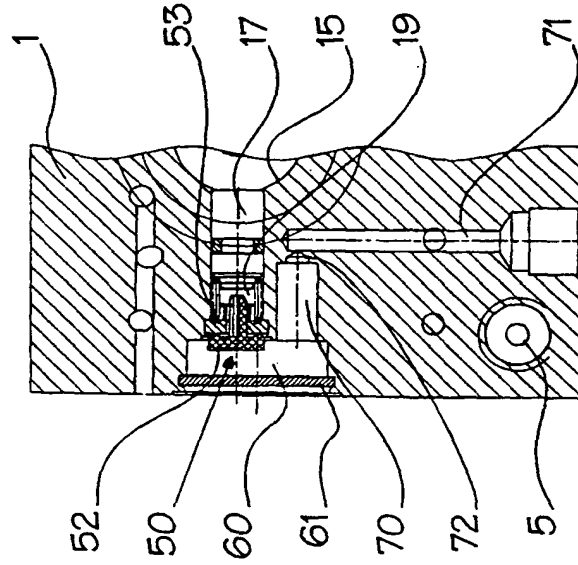


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I. International Application No
PCT/EP 98/03383

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60T8/36 F15B1/027

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60T F16K F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| X | EP 0 699 571 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6 March 1996 see column 5, line 48-58 | 1-7 |
| Y | see column 6, line 29-47; figures --- | 14 |
| Y | EP 0 770 530 A (NISSIN KOGYO KK) 2 May 1997 see abstract; figure 4 --- | 14 |
| A | US 4 828 335 A (FULLER EDWARD N ET AL) 9 May 1989 see figure 3 --- | 1-4 |
| A | DE 42 34 013 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 14 April 1994 see column 3, line 42-68; figures --- -/-- | 1,9-13 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 November 1998

Date of mailing of the international search report

18/11/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pöll, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 98/03383

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | DE 43 06 222 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 1 September 1994 see column 1, line 38-56; figure 1 ---- | 6 |
| A | EP 0 379 957 A (LUCAS IND PLC) 1 August 1990 see column 4, line 27-48 see column 5, line 41-48; figures 1-4 ---- | 8-17 |
| A | GB 2 253 665 A (TEVES GMBH ALFRED) 16 September 1992 see page 4, line 3-25; figure 1 ----- | 16 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/03383

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| EP 0699571 A | 06-03-1996 | DE 4431250 A JP 8080827 A US 5658056 A | 07-03-1996 26-03-1996 19-08-1997 |
| EP 0770530 A | 02-05-1997 | JP 9119401 A JP 9109856 A | 06-05-1997 28-04-1997 |
| US 4828335 A | 09-05-1989 | US 4668023 A BR 8603808 A DE 3627212 A DE 3645323 C FR 2585993 A GB 2179110 A,B IN 166612 A JP 62055250 A KR 9601879 B US 4865399 A US 4976501 A | 26-05-1987 17-03-1987 12-02-1987 11-04-1996 13-02-1987 25-02-1987 16-06-1990 10-03-1987 06-02-1996 12-09-1989 11-12-1990 |
| DE 4234013 A | 14-04-1994 | DE 4306222 A DE 59305173 D WO 9408830 A EP 0662891 A EP 0687606 A JP 8502007 T US 5577813 A | 01-09-1994 27-02-1997 28-04-1994 19-07-1995 20-12-1995 05-03-1996 26-11-1996 |
| DE 4306222 A | 01-09-1994 | DE 4234013 A DE 59305173 D WO 9408830 A EP 0662891 A EP 0687606 A JP 8502007 T US 5577813 A | 14-04-1994 27-02-1997 28-04-1994 19-07-1995 20-12-1995 05-03-1996 26-11-1996 |
| EP 0379957 A | 01-08-1990 | DE 8900706 U DE 59006862 D ES 2057193 T JP 2231253 A KR 9701503 B | 23-05-1990 29-09-1994 16-10-1994 13-09-1990 11-02-1997 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/03383

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0379957 A | | US 5035469 A | 30-07-1991 |
| GB 2253665 A | 16-09-1992 | DE 4107625 A | 10-09-1992 |
| | | FR 2673585 A | 11-09-1992 |
| | | JP 4325358 A | 13-11-1992 |
| | | US 5403077 A | 04-04-1995 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/03383

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60T8/36 F15B1/027

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B60T F16K F15B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| X | EP 0 699 571 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6. März 1996 siehe Spalte 5, Zeile 48-58 | 1-7 |
| Y | siehe Spalte 6, Zeile 29-47; Abbildungen | 14 |
| Y | EP 0 770 530 A (NISSIN KOGYO KK) 2. Mai 1997 siehe Zusammenfassung; Abbildung 4 | 14 |
| A | US 4 828 335 A (FULLER EDWARD N ET AL) 9. Mai 1989 siehe Abbildung 3 | 1-4 |
| A | DE 42 34 013 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 14. April 1994 siehe Spalte 3, Zeile 42-68; Abbildungen | 1,9-13 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. November 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/11/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pöll, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| A | DE 43 06 222 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 1. September 1994 siehe Spalte 1, Zeile 38-56; Abbildung 1 ---- | 6 |
| A | EP 0 379 957 A (LUCAS IND PLC) 1. August 1990 siehe Spalte 4, Zeile 27-48 siehe Spalte 5, Zeile 41-48; Abbildungen 1-4 ---- | 8-17 |
| A | GB 2 253 665 A (TEVES GMBH ALFRED) 16. September 1992 siehe Seite 4, Zeile 3-25; Abbildung 1 ----- | 16 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/03383

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| EP 0699571 | A | 06-03-1996 | DE | 4431250 A | 07-03-1996 |
| | | | JP | 8080827 A | 26-03-1996 |
| | | | US | 5658056 A | 19-08-1997 |
| EP 0770530 | A | 02-05-1997 | JP | 9119401 A | 06-05-1997 |
| | | | JP | 9109856 A | 28-04-1997 |
| US 4828335 | A | 09-05-1989 | US | 4668023 A | 26-05-1987 |
| | | | BR | 8603808 A | 17-03-1987 |
| | | | DE | 3627212 A | 12-02-1987 |
| | | | DE | 3645323 C | 11-04-1996 |
| | | | FR | 2585993 A | 13-02-1987 |
| | | | GB | 2179110 A,B | 25-02-1987 |
| | | | IN | 166612 A | 16-06-1990 |
| | | | JP | 62055250 A | 10-03-1987 |
| | | | KR | 9601879 B | 06-02-1996 |
| | | | US | 4865399 A | 12-09-1989 |
| | | | US | 4976501 A | 11-12-1990 |
| DE 4234013 | A | 14-04-1994 | DE | 4306222 A | 01-09-1994 |
| | | | DE | 59305173 D | 27-02-1997 |
| | | | WO | 9408830 A | 28-04-1994 |
| | | | EP | 0662891 A | 19-07-1995 |
| | | | EP | 0687606 A | 20-12-1995 |
| | | | JP | 8502007 T | 05-03-1996 |
| | | | US | 5577813 A | 26-11-1996 |
| DE 4306222 | A | 01-09-1994 | DE | 4234013 A | 14-04-1994 |
| | | | DE | 59305173 D | 27-02-1997 |
| | | | WO | 9408830 A | 28-04-1994 |
| | | | EP | 0662891 A | 19-07-1995 |
| | | | EP | 0687606 A | 20-12-1995 |
| | | | JP | 8502007 T | 05-03-1996 |
| | | | US | 5577813 A | 26-11-1996 |
| EP 0379957 | A | 01-08-1990 | DE | 8900706 U | 23-05-1990 |
| | | | DE | 59006862 D | 29-09-1994 |
| | | | ES | 2057193 T | 16-10-1994 |
| | | | JP | 2231253 A | 13-09-1990 |
| | | | KR | 9701503 B | 11-02-1997 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/03383

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|
| EP 0379957 | A | | US | 5035469 A | 30-07-1991 |
| <hr/> | | | | | |
| GB 2253665 | A | 16-09-1992 | DE | 4107625 A | 10-09-1992 |
| | | | FR | 2673585 A | 11-09-1992 |
| | | | JP | 4325358 A | 13-11-1992 |
| | | | US | 5403077 A | 04-04-1995 |
| <hr/> | | | | | |

1/2

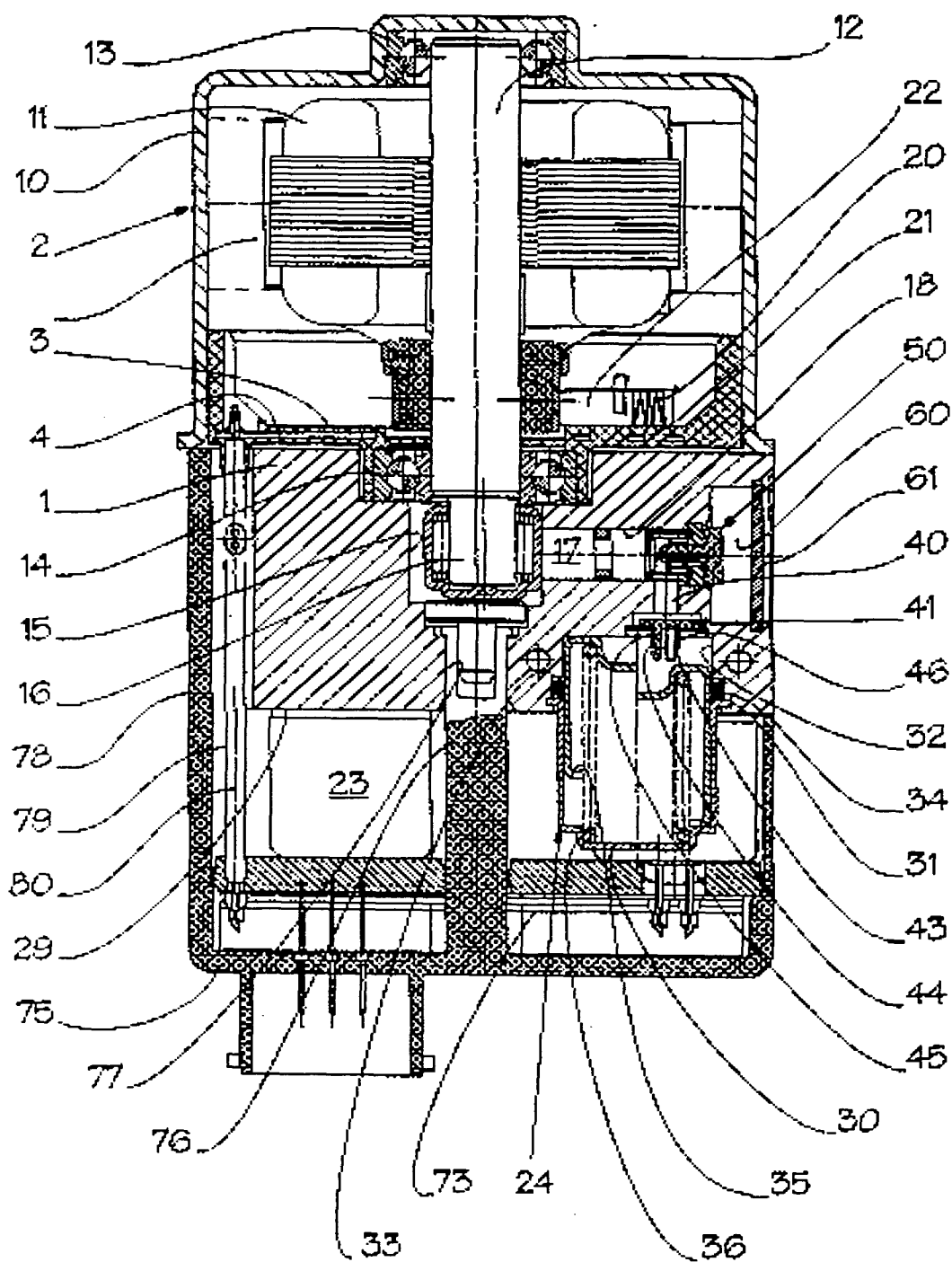


Fig. 2

2/2

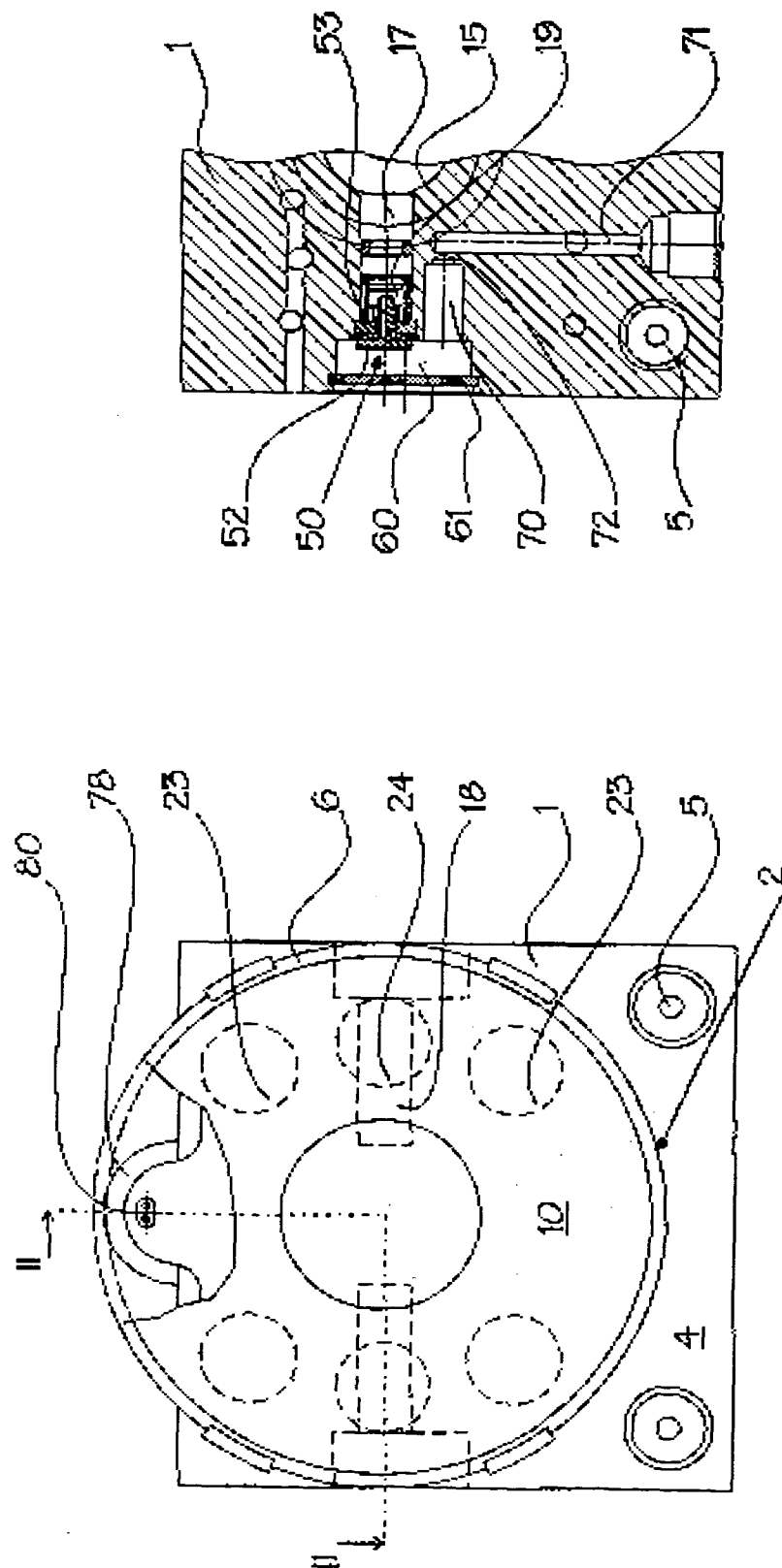


Fig. 3

Fig. 1